**PCI-EXPRESS, PCI, AGP**

**PCI-EXPRESS**

* Es lo último en tecnología, vino a sustituir los buses PCI y AGP.
* Cuenta con dos velocidades, la PCI Express 1X con velocidad de 133Mhz para dispositivos como tarjetas de audio y TV.
* Con PCI Express estaremos en la capacidad de ampliar y duplicar la velocidad de transferencia de datos de la ya conocida PCI.
* PCI Express, a nivel físico, es una conexión serial de dos vías la cual lleva los datos en paquetes a lo largo de dos pares de carriles de datos punto a punto permitiendo que su tasa de velocidad sea mayor.
* PCI Express (también abreviado como PCIe o PCI-E) es una evolución del estándar PCI presentada en 2004 que consiste en el PCI serial.
* Actualmente encontramos diferentes tipos de ranuras PCI Express en nuestra tarjeta madre las cuales son de diversos tamaños, encontramos las siguientes opciones:
* x1 Cuenta con una capacidad de 250 MB/s y la encontramos en la mayoría de boards actuales.
* x4 Cuenta con una capacidad de 800 MB/s y se usa principalmente en los servidores.
* x8 Cuenta con una capacidad de 1600 MB/s y su uso principal también está enfocado a nivel de servidores.
* x16 Posee una capacidad de 4000 MB/s y la podemos encontrar en todas las tarjetas madre modernas ya que es un estándar para tarjetas gráficas.
* x32 (No tan común) Posee una capacidad de 8000MB/s y tiene el mismo formato que la versión x16 de PCI Express.
* Cada uno de estos tipos de PCI Express varia su tamaño y es por esto que cada tipo esta precedido por una letra x donde la x significa el número de líneas o carriles que serán usados para transportar la información.
* La velocidad se ve aumentada gracias al uso de comunicaciones full-duplex, a la par que el tamaño del bus disminuye. Tenemos, de hecho, cinco tipos de ranuras, según dispongan de uno, dos, cuatro, ocho o dieciséis carriles de comunicaciones para el traspaso de datos entre la placa PCIe y la placa base del sistema informático.
* La compatibilidad hacia atrás garantiza que un fabricante puede reconvertir un diseño PCI a una nueva placa PCI Express con tan solo adaptar los conectores físicos, manteniendo el mismo funcionamiento del dispositivo.
* Las velocidades de transferencia aumentan respecto a su predecesor, llegando a los 250 MB/s en la versión 1.x y conector x1 (4 GB/s para el conector x16), los 500 MB/s de la versión 2.x con el conector x1 (8 GB/s para el x16), y 1969 MB/s en el conector x1 para la versión 4.0 del estándar PCIe (31,51 GB/s en el conextor x16).
* Esta última versión proporciona un ancho de banda tan rápido como la versión más veloz del estándar de conectividad AGP para tarjetas gráficas.
* Es por ello que PCI Express está llamado no solamente a sustituir al estándar PCI, sino también a los demás estándares de conectividad de tarjetas de periféricos directamente a la placa base, como el mismo AGP para las tarjetas gráficas, simplificando la construcción de tarjetas madre y las compras a los usuarios.

**Dispositivos que se le pueden conectar**

* Se usa para conectar una pequeña tarjeta que añade conectividad WIFI y Bluetooth
* Tarjetas de sonido
* Capturadoras
* Tarjetas de red
* Tarjetas con puerto USB adicional
* Tarjetas gráficas
* SSD de alta velocidad basados en NVME

**PCI**

En informática, Peripheral Component Interconnect o PCI (en español: Interconexión de Componentes Periféricos), es un bus estándar de computadoras para conectar dispositivos periféricos directamente a la placa base.

Consiste en una conjunción de circuitos integrados (también llamados Dispositivos Planares) o bien de tarjetas de expansión que se ajustan a los conectores de este tipo.

Estos dispositivos pueden ser circuitos integrados ajustados en esta (los llamados dispositivos planares en la especificación PCI) o tarjetas de expansión que se ajustan en conectores. Es común en computadoras personales, donde ha desplazado al ISA como bus estándar, pero también se emplea en otro tipo de computadoras.

Su desarrollo comenzó en el año 1990, por parte de los laboratorios de la compañía [Intel](https://sistemas.com/intel.php), que comenzaron a comercializar estos componentes en año 1992, haciéndose masivo con la comercialización del puerto PCI 2.1 a mediados del año 1995.

El PCI 1.0 fue lanzado el 22 de junio de 1992, y era solamente una especificación a nivel de componentes.

El PCI 2.0, lanzado en 1993, fue el primero en establecer el estándar para el conector y la ranura (slot) de la placa base.

El PCI 2.1 se lanzó al mercado el 1 de junio de 1995.

Las nuevas versiones PCI añadieron características y mejoras en el rendimiento, incluyendo un estándar a 66MHz y 3,3V y otro de 133MHz: llamados PCI-X. Ambos PCI-X 1.0b y PCI-X 2.0 son compatibles con sus predecesores. Con la introducción de la versión serial PCI Express en el 2004, los fabricantes de placas base van incluyendo cada vez menos ranuras PCI a favor del nuevo estándar.

El PCI tiene dos espacios de dirección separados de 32-bit y 64-bit, correspondientes a la memoria y puerto de dirección de entrada/salida de la familia de procesadores de X86. El direccionamiento es asignado por el software. Un tercer espacio de dirección llamado “Espacio de Configuración PCI” (PCI Configuration Space), el cual utiliza un esquema de direccionamiento corregido que permite al software determinar la cantidad de memoria y espacio de direcciones entrada/salida necesario por cada dispositivo.

Cada dispositivo que se conecta puede solicitar hasta seis áreas de espacio de memoria o espacios de puerto entrada/salida a través de su registro de espacio de configuración.

Fue así que con la llegada de una nueva generación de procesadores (los recordados Intel Pentium II) comenzó a aceptarse aún más la utilización de los Puertos PCI en las placas madre, mejorando notoriamente el rendimiento en versiones posteriores, hasta lo que hoy en día es conocido como PCI-Express (introducido en el mercado en el año 2004) lo que está siendo implementado en forma progresiva.

Esta conectividad está más que nada aceptada en lo que es la utilización de Tarjetas de Expansión, sobre todo en la utilización de Placas de Video, notando una gran mejora en lo que es velocidades, y sobre todo reconocimiento de nuevos dispositivos, siendo de muy fácil instalación y configuración.

Hay muchos tipos de dispositivos informáticos que utilizan los puertos PCI: Módems, Tarjetas Ethernet, Tarjetas de sonido, Tarjetas de video, Adaptadores inalámbricos.

**Especificaciones**

Las siguientes especificaciones representan a la versión de PCI usada más comúnmente en las PC:

* Reloj de 33,33 MHz con transferencias síncronas.
* Ancho de bus de 32 bits o 64 bits.
* Tasa de transferencia máxima de 133 MB por segundo en el bus de 32 bits (33,33 MHz × 32 bits ÷ 8 bits/byte = 133 MB/s).
* Tasa de transferencia máxima de 266 MB/s en el bus de 64 bits.
* Espacio de dirección de 32 bits (4 GB).
* Espacio de puertos I/O de 32 bits (actualmente obsoleto).
* 256 bytes de espacio de configuración.
* 3,3 V o 5 V, dependiendo del dispositivo.
* Reflected-wave switching.

**Variaciones**

* Cardbus es un formato PCMCIA de 32 bits y 33 MHz PCI.
* Compact PCI utiliza módulos de tamaño Eurocard conectado en una placa hija PCI.
* PCI 2.2 funciona a 66 MHz (requiere 3,3 voltios en las señales), con índice de transferencia máximo de 503 MiB/s (533MB/s).
* PCI 2.3 permite el uso de 3,3 voltios y señalizador universal, pero no soporta los 5 voltios en las tarjetas.
* PCI 3.0 es el estándar final oficial del bus, con el soporte de 5 voltios completamente quitado.
* PCI-X cambia el protocolo levemente y aumenta la transferencia de datos a 133 MHz (índice de transferencia máximo de 1014 MiB/s).
* PCI-X 2.0 tiene un ratio de 266 MHz (índice de transferencia máximo de 2035 MiB/s) y también de 533 MHz, expande el espacio de configuración a 4096 bytes, añade una variante de bus de 16 bits y utiliza señales de 1,5 voltios.
* Mini PCI es un nuevo formato de PCI 2.2 para utilizarlo internamente en las computadoras portátiles.
* PC104/Plus es un bus industrial que utiliza las señales PCI con diferentes conectores.
* Advanced Telecommunications Computing Architecture (ATCA o AdvancedTCA) es la siguiente generación de buses para la industria de las telecomunicaciones.
* PXI es la extensión del bus PCI para instrumentación y control.

**AGP**

El bus AGP (abreviatura de Accelerated Graphics Port) se lanzó en mayo de 1997 para los conjuntos de chips Slot One, y luego se lanzó para los chips Super 7 para administrar el flujo de datos gráficos, que se había vuelto demasiado grande para ser manejado por un bus PCI. El bus AGP está directamente vinculado al FSB (Front Side Bus) del procesador y usa la misma frecuencia para aumentar el ancho de banda.

Situado en la placa base del ordenador, especialmente creado para ser usado con tarjetas gráficas. En general es de color marrón y algo más pequeño que los puertos PCI, con 32 pins de conexión (aunque su número puede variar).

Fue muy usado desde su creación en 1997, hasta que fue reemplazado paulatinamente por los nuevos puertos PCI Express (PCIe), casi diez años más tarde. Salieron varias versiones, entre las que destacan la AGPx1, AGPx2, AGPx4 y AGPx8, que fundamentalmente variaban en su velocidad de transferencia de datos y en el voltaje usado. Al ser diseñadas exclusivamente para tarjetas gráficas, se cuidó mucho que las nuevas versiones de los puertos fuesen totalmente compatibles con las viejas tarjetas gráficas, a fin de evitar incompatibilidades.

Actualmente, y basándose en la tecnología AGP, se han creado algunas variantes modernas, si bien con poco éxito, y sólo usadas en ámbitos profesionales.

En realidad el puerto AGP era un puerto PCI modificado, que permitía una comunicación directa de la tarjeta gráfica con la memoria del ordenador.

Anteriormente, en los puertos PCI, el puerto pedía permiso a la CPU para usar la memoria del ordenador y así leer la información gráfica, que luego procesaba la tarjeta.

En los AGP, no era necesario solicitar nada al procesador, sino que la tarjeta podía acceder directamente a la memoria del ordenador, sin intermediarios. Además, su velocidad de transferencia de datos también era mayor. Las tarjetas PCI tenían un ancho de banda de unos 100 MBs/s, mientras que las AGP tenían velocidades que variaban entre los 266 MBs/s de las primeras versiones, a los más de 2000 MBs/segundo en las últimas (AGPx8).

Al igual que los puertos PCI, también trabajaban en 32 bits, pero su velocidad interna de trabajo era el doble que los puertos PCI normales (66 Megaherzios), lo que también era una ventaja evidente.

Versiones:

* La versión 1.0 del bus AGP, que utilizaba 3,3 V de potencia, tenía un modo 1X que podía enviar 8 bytes cada dos ciclos, y un modo 2x para transferir 8 bytes por ciclo.
* En 1998, la versión 2.0 de AGP agregó AGP 4X, que podría enviar 16 bytes por ciclo. La versión 2.0 de AGP funcionaba con 1.5 V, y se liberaron conectores "universales" AGP 2.0 que podían soportar cualquier voltaje.
* La versión 3.0 de AGP, lanzada en 2002, duplicó la velocidad de AGP 2.0 con un nuevo modo AGP 8x.

**Características**

* El puerto AGP 1X funciona a 66 MHz, a diferencia de 33 MHz para un bus PCI , lo que le da una velocidad máxima de 264 MB / s (frente a 132 MB / s, compartido entre todas las tarjetas, para PCI). Esto le da a AGP un mejor rendimiento, especialmente cuando se muestran escenas 3D complicadas.
* Cuando se lanzó AGP 4X, su velocidad subió a 1 GB / s. Esta generación de AGP utilizó 25 W de potencia. La próxima generación se llamó AGP Pro y usó 50W.
* AGP Pro 8x ofrece velocidades de 2 GB / s.
* Cabe señalar que cada uno de estos estándares AGP es compatible con versiones anteriores, lo que significa que las tarjetas AGP 4X o AGP 2X se pueden insertar en una ranura AGP 8X.

Las velocidades de transferencia para los diversos estándares AGP son:

• AGP 1X: 66.66 MHz x 1 (coef.) X 32 bits / 8 = 266.67 MB / s 3.3 V (Volts)

• AGP 2X: 66.66 MHz x 2 (coef.) X 32 bits / 8 = 533.33 MB / s 3.3 V

• AGP 4X: 66.66 MHz x 4 (coef.) X 32 bits / 8 = 1.06 GB / s 3.3 V ó 1.5 V

• AGP 8X: 66,66 MHz x 8 (coef.) X 32 bits / 8 = 2.11 GB / s 0.7 V ó 1.5 V

• AGP se considera una ranura de expansión, pero no está dentro de la categoría sino más bien de un puerto.

• Es una ranura que ocupa muy poco espacio en la tarjeta principal (Motherboard) mide apenas 8 cm. de largo.

• No está conectado con las ranuras de expansión, por lo que no comparte recursos y agiliza su función.

• Tiene la capacidad de acceder de manera directa al Chipset (dispositivo que adecua la velocidad de los microprocesadores con las tarjetas) y por lo tanto consigue mayor rendimiento.

• Integra un seguro que permite una mejor fijación de la tarjeta aceleradora de gráficos en la ranura.

• Cuenta con una función llamada DMA ("Direct Memory Access") lo cual permite trabajar de manera directa con los dispositivos y la memoria RAM sin que intervenga el microprocesador.

**Conectores**

Las placas base recientes están construidas con un conector AGP general que se puede identificar por su color marrón. Hay tres tipos de conectores:

Conector AGP de 1.5 voltios:

**Conector AGP de 1.5 voltios**

Conector AGP de 3.3 voltios:

Conector AGP de 3 voltios

Conector universal AGP:

Conector universal AGP:

Aquí hay una tabla que resume las especificaciones técnicas para cada versión y modo de AGP:

